

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08255431 A**

(43) Date of publication of application: **01.10.96**

(51) Int. Cl.

**G11B 20/12**

**G11B 19/02**

(21) Application number: **07060316**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(22) Date of filing: **20.03.95**

(72) Inventor: **SATAKE KAZUHIKO**

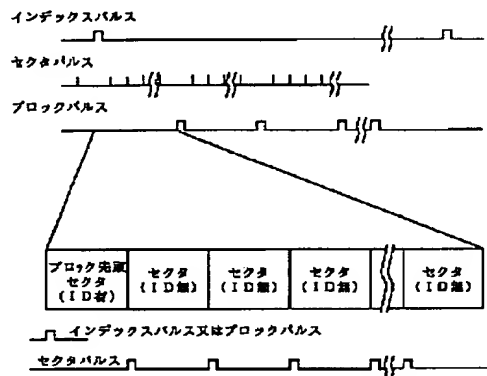
**(54) TACK FORMAT OF DISC MEMORY DEVICE**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To achieve an increase in the memory capacity by providing an ID area only in a limited sector within a track of a disc memory device.

**CONSTITUTION:** A track of a disc memory device is made of a block comprising a plurality of sectors. The block head sector has an ID area but other sectors in the block have none. The track, block or the like is identified by ID information of the block head sector of the block to which the intended sector belongs to identify the intended sector by a sector pulse or sector information stored in a data area.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 2 5 5 4 3 1

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 10 月 1 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	20/12	9295 - 5 D	G 1 1 B	20/12
	19/02	5 0 1	19/02	5 0 1 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 6 0 3 1 6

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 3 月 20 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 佐竹 和彦

神奈川県小田原市国府津 2880 番地株式会社

日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

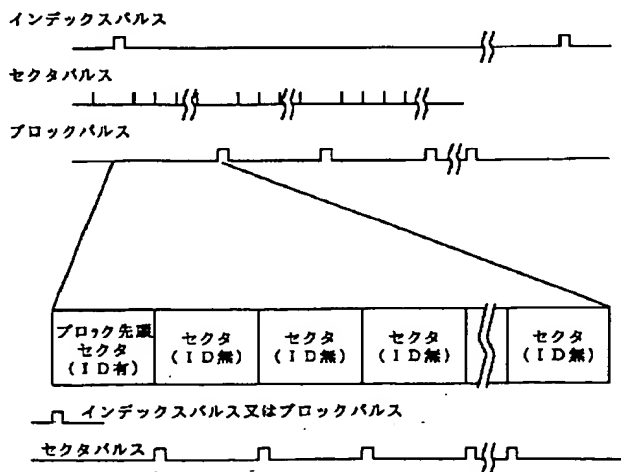
(54) 【発明の名称】 ディスク記憶装置のトラック・フォーマット形式

(57) 【要約】

【目的】 ディスク記憶装置において、I D 領域をトラック中の限られたセクタにのみ設けることにより、記憶容量の増大をはかる。

【構成】 ディスク記憶装置のトラックは、複数のセクタからなるブロックで、構成される。ブロック先頭セクタは I D 領域を有し、ブロック内の他のセクタは I D 領域を有さない。目的とするセクタの所属するブロックのブロック先頭セクタの I D 情報によりトラック、ブロック等を識別し、セクタパルス、あるいは、データ領域に記憶されたセクタ情報により、目的セクタを識別する。

図 2



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】少なくとも、1つのトラックを複数のセクタに分割したマルチトラック形のディスク記憶装置において、ID領域を有するセクタとID領域を有しないセクタで構成されるブロックにより構成されるトラックを備えたことを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項 2】請求項 1 のディスク記憶装置において、ブロック先頭セクタにID領域を有し、ブロック内の他のセクタはID領域を有しないことを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項 3】請求項 2 のディスク記憶装置において、ブロック内の各セクタのID情報を、ブロック先頭セクタのID領域に記憶したことを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項 4】請求項 2 のディスク記憶装置において、ブロック内のセクタの状態を、ブロック先頭セクタのID領域を読むことによりブロック先頭セクタにおいて、判定できることを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項 5】請求項 2 のディスク記憶装置において、目的セクタの所属するブロックか否かを、ブロック先頭セクタのセクタ番号により行うことを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項 6】請求項 2 のディスク記憶装置において、ブロック内の各セクタの状態を示すフラグを、ブロック先頭セクタに記憶することを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項 7】請求項 2 のディスク記憶装置において、セクタ内のデータ領域を読みとばし、データ領域の終端からセクタパルスをサーチし、規定時間内に検出されたセクタパルスのみを有効とし、セクタ数をカウントすることにより、セクタパルスによるセクタ識別をIDを有しないセクタに対し確実にしたことを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項 8】請求項 2 のディスク記憶装置において、セクタ内のデータ領域にセクタ番号等のセクタ情報を記憶し、そのセクタ情報を読出すことにより、ID領域を有しないセクタのセクタ識別を行うことを特徴としたディスク記憶装置。

【請求項 9】請求項 8 において、ブロック先頭セクタからの位置をセクタ情報として記憶したことを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項 10】請求項 8、9 において、セクタの状態を示すフラグ等を、セクタ情報に含めて記憶したことを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項 11】請求項 8、9、10 において、セクタ情報にセクタ情報に対する誤り検出訂正符号も記憶することにより、データ領域の終端まで読出すことなく、セクタ情報の誤り検出訂正が行えることを特徴としたディスク記憶装置。

【請求項 12】請求項 1 において、ブロック毎のパルス

によりブロックの境界を識別することを特徴としたディスク記憶装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、データ記憶用のディスク記憶装置に用いるデータ記憶媒体の、トラック・フォーマットに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ディスク記憶装置は、磁気ディスク装置、光ディスク装置、光磁気ディスク装置等の、いかなる種類のディスク記憶装置であっても、データ記憶媒体上の、目的とする位置に、読み書きヘッドを移動し、データの読出し／書込みを行っている。一般的に、データ記憶媒体は、回転円周方向にトラックと呼ばれる、データ記憶帯を形成し、トラックは、定まったフォーマット形式をとっている。トラックは複数のセクタに分割され、各セクタは同じセクタ・フォーマット形式をとっている。図 1 に、一般的なフォーマットを示す。一般的に、セクタは 2 つの領域に分割されており、つまり、セクタの識別のための ID 情報“13”と、その ID 情報に関する誤り検出訂正を符号“14”を、記憶する ID 領域“11”と、ユーザデータ“18”と、そのデータに関する誤り検出訂正符号“19”を記憶するための、データ領域“16”に、分割されている。詳しくは、ディスクの回転速度変動を吸収し、読出しクロックと読出しデータとを同期させる、GAP・PLO フィールド“10”、ディスクの回転速度変動を吸収し、データチャネルを読出し動作から書込み動作へと切換え、読出しクロックと読出しデータとを同期させる、WSP・PLO フィールド“15”、を含んで、セクタは構成されている。

【0003】以上のセクタ構成は、セクタ識別の正確度を得るために必要な ID 領域と、その ID 領域をおくために必要となるフィールドに、セクタ全長の少なからぬ部分を、占有されている。この部分は、ユーザデータの記憶に、利用できるものであり、この ID 領域を節減できれば、記憶できるユーザデータ量の増大が、計れるのである。

【0004】この ID 領域を節減する方法として、いくつか公開されている。

【0005】特開平 5 - 12805 号公報では、ID 領域は各セクタに存在するが、ID 領域とデータ領域を結合することにより、ID 領域とデータ領域間の冗長フィールド、(ディスクの回転速度変動吸収のためと、データチャネルを読出し動作から書込み動作へと切換えるためと、読出しクロックと読出しデータとの同期をとるためのフィールド)を、削減することにより、記憶容量の増大を提案している。

【0006】特開平 1 - 70960 号公報では、ID 領域を、トラックに 1 つ、インデックス直後のセクタにの

み設け、他のセクタには I D 領域を設けず、セクタパルスのカウントすることにより、セクタ識別を行う方法を提案している。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来例に示す、トラック・セクタ・フォーマット形式における I D 領域は、各セクタのセクタ識別を行うという重要な機能を果たすため、セクタの物理的情報、つまり、所属するトラックを識別するための情報であるシリンダ番号とヘッド番号と、トラック内におけるセクタを識別するためのセクタ番号と、更に良セクタか不良セクタか等を示すフラグ、等が記憶されている。更に、この I D 領域をセクタ中におくために必要となるフィールド（ディスクの回転速度変動吸収と、データチャネルを読み出し動作から書き込み動作に切換えるためと読出しクロックと読出しデータの同期をとるため、の部分）を、伴って記憶されている。これらは、その機能を果たすため、セクタ中の、つまりは、ディスク中の、かなりの部分を占めている。これらの、I D 領域と、I D 領域をおくために必要となるフィールドが、占有している部分は、I D 領域が無ければ、ユーザデータの記憶に利用でき、記憶媒体の利用効率が向上することにより、記憶容量の増大が計れるのである。

【0008】この I D 領域によって占有されている部分を、除去する手段は、いくつか提案されている。

【0009】1つの方法として、I D 領域とデータ領域を、結合することにより、I D 領域とデータ領域間のフィールドを、削除する方法がある。この方法では、従来のセクタ・フォーマットに比較して、I D 領域に関するフィールドに占有される部分を減少し、記憶容量の増大が計れるが、各セクタには、まだ I D 領域があり、充分とは言えなかった。

【0010】もう1つの方法として、I D 領域をトラックに1つ、インデックス直後のセクタにのみ設け、他のセクタの識別は、セクタパルスのカウントすることにより、行う方法がある。しかしこの方法では、シーク後 I D 領域を読むために必ずインデックスを待つ必要があり、シーク後、I D 領域を読むための回転待ちが生じる。又、セクタパルスのカウントすることにより、セクタを識別する方法は、カウンタの誤動作の危険、セクタ識別の正確度、という点から、I D 領域の削減による記憶容量の増大は計れるが、ディスク記憶装置としての性能に欠点が生じるため、有用性という点において充分なものではなかった。

【0011】従って、本発明の目的は、I D 領域の節減を計り、記憶媒体の利用効率を向上させることにより記憶容量の増大が得られ、性能、信頼性を考慮したトラック・フォーマットを有する、ディスク記憶装置を提供することにある。トラックを、複数のセクタで構成されるブロックによって構成し、ブロック先頭セクタにのみ I

D 領域を有し、ブロック内の他のセクタの I D 領域を削除した、トラック・フォーマットを提供する。又、ブロック内セクタの識別を、データ領域中にセクタ番号、あるいは、ブロック先頭セクタからのオフセット値を記憶し、これを読むことによりセクタ識別を行う、ディスク記憶装置を提供する。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、トラックを、複数のセクタで構成されるブロックにより、構成し、各ブロックの先頭セクタにのみ I D 領域を有し、ブロック内の先頭セクタ以外のセクタから I D 領域を削除する。I D 領域を、ブロック先頭セクタ以外のセクタから除去したことにより、その部分を、ユーザデータ記憶に利用すれば、記憶容量の増大が計れる。又、ブロック毎に I D 領域が存在することにより、余分な回転待を必要とせずに、トラックを識別することができる。

【0013】シーク後、インデックスパルス又はブロックパルスをサーチする。検出後、ブロック先頭セクタの I D 領域に対し、読出し動作を行う。I D 領域に対し、読出し動作を行うことにより、目的とするセクタの所属するトラック、及びブロックであるか、判定する。目的とするトラック及びブロックである場合には、ブロック内にある目的セクタをサーチする。目的とするブロックでない場合は、再度、ブロックパルスをサーチし、目的のブロックが見つかるまで、動作を繰り返す。

【0014】セクタ識別は、目的セクタの所属するブロックの、ブロック先頭セクタ識別後、データ領域に対して読出し動作を行い、各セクタのデータ領域に記憶されたセクタ情報を読出すことにより、セクタを識別する。データ領域のセクタ情報は、セクタ番号あるいはブロック先頭セクタからの位置を示すオフセット値を記憶する。更に、セクタ状態を示すフラグ等や、セクタ情報に対する誤り検出訂正符号を記憶しても良い。

【0015】又、データ領域にセクタ情報を記憶せず、データ領域終端まで読とばし、データ領域終端からセクタパルスをサーチし、規定時間内に検出されたセクタパルスのみを有効としてセクタ数をカウントしセクタ識別を行う方法を用いても、不当セクタパルスによるセクタ誤識別を防ぐことができる。この場合、セクタの状態を示すフラグ等を、ブロック先頭セクタの I D 領域に記憶する。ブロック先頭セクタに記憶することにより、目的セクタの状態判定を、目的セクタまでサーチすることなく、目的セクタの所属するブロック先頭セクタで行うことができる。

#### 【0016】

【実施例】図 2、図 3、図 4 は、本発明に係る、トラック・フォーマット形式を、模式図で示したものである。トラックは、トラックの始点を示すインデックスパルス、セクタは、セクタの始点を示すセクタパルス、複数のセクタで構成されるブロックは、ブロックの始点を示

すブロックパルス、により、それぞれ分割される。ブロックを構成するセクタ数は、いくつでも良く、ブロック・サーチのための回転待、ID領域節減数による記憶容量増大量を考慮し、最適値を選べば良い。

【0017】ブロック先頭セクタには、図3に示すように、ID領域とデータ領域を有する。GAP・PLOフィールド“20”は、ディスク回転速度吸収と、読出しクロックと読出しデータとの同期をとるための、フィールドである。ID領域“21”は、アドレスマークAM“22”と、このセクタ及びブロックのID情報“23”と、ID情報の誤り検出訂正符号CE“24”で構成される。このID情報には、ブロック内の各セクタに対するチェックフラグ等を、まとめて記憶しても良い。WSP・PLOフィールド“25”は、ディスク回転速度変動吸収と、データチャネルの読出し動作から書き込み動作への切換えと、読出しクロックと読出しデータとの同期をとるための、フィールドである。データ領域“26”は、アドレスマーク“27”と、データ“28”と、データの誤り検出訂正符号CE“29”で、構成される。

【0018】ブロック先頭以外のセクタは、図4に示すように、ID領域を有さない。GAP・PLOフィールド“20'”は、ディスク回転速度変動吸収と、読出しクロックと読出しデータの同期をとるための、フィールドである。データ領域“26'”は、アドレスマークAM“27'”と、データ“28'”と、セクタ情報“30”と、データの誤り検出訂正符号CE“29'”で、構成される。

【0019】本発明のトラック・フォーマットによれば、ID領域と、ID領域をセクタ中におくために必要なWSP・PLOフィールドを、全セクタにおく必要がないため、従来例のトラック・フォーマットと比べて、ディスク媒体上のスペースの利用効率向上という点において、多くの利点が得られる。

【0020】本発明の動作例を説明する。目的トラックにシーク後、インデックスパルス又はブロックパルスをサーチする。インデックスパルス又はブロックパルス検出後、ブロック先頭セクタのID領域を読出す。このID領域には、ブロック内の各セクタ共通情報である、シリンダ番号、ヘッド番号、ブロック先頭セクタのセクタ番号等が、記憶されている。このID領域を読出すことにより、シークしたトラックが目的トラックか、判定をする。目的トラックであれば、目的とするセクタの所属するブロックであるか、判定をする。この目的セクタの所属するブロックであるかの判定方法例は、後述する。目的とするセクタの所属しないブロックだった場合は、再度、ブロックパルスをサーチし、目的とするセクタの所属するブロックをさがす。目的とするセクタの所属するブロックが発見された時、目的セクタが、ブロック先頭セクタの場合、ID領域読出し後、直ちにデータ領域に

対する処理動作に入る。この場合の動作は、従来のセクタ・フォーマットにおける動作と同様である。目的セクタが、ブロック先頭セクタ以外の場合は、ブロック先頭セクタから、各セクタを順に確実に識別し、目的セクタを識別して、目的セクタに対し、データ領域の処理動作を行う。このブロック内の目的セクタ識別方法例について、詳しくは後述する。

【0021】以上のように、トラックを、複数のセクタで構成されるブロックで構成し、ブロックを、ID領域を有するブロック先頭セクタと、ID領域を有さないセクタで、構成することにより、多数のID領域を節減でき、記憶媒体の利用効率向上により、記憶容量の増大を、計る。

【0022】目的とするセクタの所属するブロックの判定方法について、具体例を述べる。セクタ番号を、トラック内で“0”から始まる一連の番号とし、インデックス直後のセクタから順に定義する。トラックが、256コ以下のセクタで構成される場合、セクタ番号は“00h”から“FFh”の1バイトで表わせる。ブロックを4セクタで構成する場合、目的セクタの所属するブロックの、ブロック先頭セクタのセクタ番号は、目的セクタのセクタ番号の下位2ビットを“0”とした番号と等しい。つまり、目的セクタのセクタ番号の下位2ビットを“0”とした、セクタ番号のブロック先頭セクタのブロックに、目的セクタは所属する。同様に、1ブロックを8セクタで構成すれば下位3ビットを、又、1ブロックを16セクタで構成すれば下位4ビットを、“0”としたセクタ番号のブロック先頭セクタのブロックに、目的セクタが所属する。

【0023】上記例は一例であって、マッピングを用いたりして、目的セクタの所属するブロックの、ブロック先頭セクタの、セクタ番号を求めても良い。

【0024】ブロック内における、目的セクタの識別方法について、具体例を述べる。

【0025】目的セクタが、ブロック先頭セクタの場合、このブロック先頭セクタは、従来のセクタ・フォーマットと同様のフォーマットであり、従来のセクタ・フォーマットに対する動作と同様、ID領域処理後、データ領域に対し、処理を行う。

【0026】目的セクタが、ブロック先頭セクタ以外のセクタの場合、所属するブロックの先頭セクタのID領域を読出し、ブロック識別後、セクタパルスをカウントすることにより、目的セクタを識別することができる。しかし、カウンタの誤動作、不当セクタパルス発生等による、セクタの誤識別の危険があるため、実用上好ましくない。特に、書き込み動作時において、目的セクタの識別の誤りは、他のセクタに対するデータ破壊となる恐れがある。本発明では、次の方法を提案する。セクタのデータ領域内に、セクタ情報“30”を記憶する。これは、セクタ番号そのものであっても、ブロック先頭セク

タからのオフセット値であっても良い。オフセット値とは、ブロック内における、ブロック先頭セクタからのセクタ番号で、目的セクタの所属するブロックの判定方法の具体例で述べた、目的セクタのセクタ番号の下位ビットそのものを、用いることができる。つまり、ブロックが4セクタで構成される場合はセクタ番号の下位2ビットが、ブロックが8セクタで構成される場合はセクタ番号の下位3ビットが、ブロックが16セクタで構成される場合はセクタ番号の下位4ビットが、ブロック内の各セクタの、先頭セクタからのオフセット値となる。又、データ領域内のセクタ情報をバイト幅とすると、残りのビットが生じるが、この残りのビットを、良セクタか不良セクタか等を示す、フラグとして用いても良い。又、セクタ情報の幅を広げ、セクタ情報の誤り検出訂正符号を、セクタ情報内に記憶しても良い。この様にすると、データ領域のセクタ情報を読み出すだけで、セクタ情報の誤り判定が行え、データ領域の誤り検出訂正符号CE “29' ”まで読出さず、データ領域長の残りをカウントするだけで良い。

【0027】このデータ領域内のセクタ情報を用いて、セクタ識別を行う。まず、目的セクタが、ブロック先頭セクタの次のセクタの場合である。前述の方法で、目的セクタの所属するブロックの先頭セクタを識別する。この先頭セクタのデータ領域に対して、読出し動作を行う。この先頭セクタは、目的セクタではないので、読出したデータは、上位に対して転送は行わず、データ領域長のカウンタのみを行う。データ領域長カウンタ終了後、セクタパルスのサーチを行う。規定時間内に、セクタパルスが検出されたら、セクタパルス後は目的セクタであるので、“読出し／書込み”のデータ領域に対する処理を行う。ここで、セクタパルスサーチの有効区間を設けるのは、データ領域のカウントの誤り、不当セクタパルスによる、不当なデータ書込み動作により、他のセクタのデータ破壊を防ぐためである。次に、目的セクタが、上記以外のセクタの場合である。前述の方法を用い、ブロック先頭セクタを識別し、ブロック先頭セクタのデータ領域を読みとばし、セクタパルスをサーチする。セクタパルス検出後データ領域を読出す。このセクタは、目的セクタではないので、読出したデータは上位に対して転送せず、データ領域内に記憶してあるセクタ

情報を取込む。このセクタ情報が、目的セクタの1つ前のセクタであることを、又は、次のセクタが目的セクタであることを示しているならば、前述の様に、データ領域長カウンタ終了後、セクタパルスのサーチを行い、セクタパルス検出後、目的セクタに対し、“読出し／書込み”の処理を行う。セクタ情報が、目的セクタの1つ前を示していなければ、動作を繰り返す。

【0028】以上の動作により、本発明を実現できる。

【0029】

- 10 【発明の効果】本発明の、ID領域を節減したトラック・セクタフォーマットは、現在のディスク記憶装置の、R/W回路、サーボ回路等を変更することなく、トラック・セクタフォーマットの制御を行う回路を変更するだけで簡単に実現できる。ディスク記憶装置の記憶媒体利用効率向上により、5%程度の記憶容量増大を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来例に係る、トセック・セクタフォーマットの一例を示した模式図である。

- 20 【図2】本発明に係る、トラック・ブロックフォーマットの一例を示した模式図である。

【図3】本発明に係る、ブロック先頭セクタフォーマットの一例を示した模式図である。

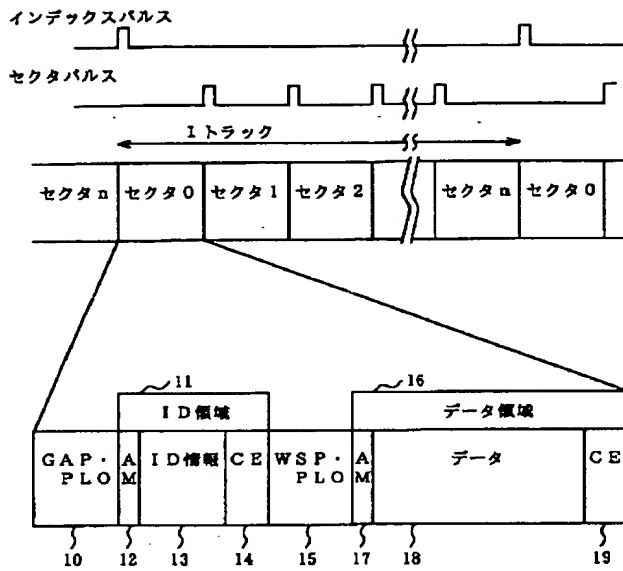
【図4】本発明に係る、ブロック先頭以外のセクタフォーマットの一例を示した模式図である。

【符号の説明】

- 10…GAP・PLOフィールド、11…ID領域、12…アドレスマーク、13…ID情報、14…CEフィールド、15…WSP・PLOフィールド、16…データ領域、17…アドレスマーク、18…データフィールド、19…CEフィールド、20…GAP・PLOフィールド、21…ID領域、22…アドレスマーク、23…ID情報、24…CEフィールド、25…WSP・PLOフィールド、26…データ領域、27…アドレスマーク、28…データフィールド、29…CEフィールド、20'…GAP・PLOフィールド、26'…データ領域、27'…アドレスマーク、28'…データフィールド、29'…CEフィールド、30…セクタ情報。
- 30
- 40

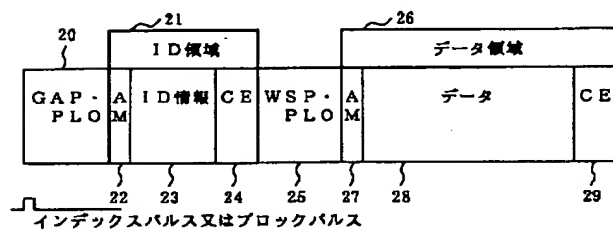
【図 1】

図 1



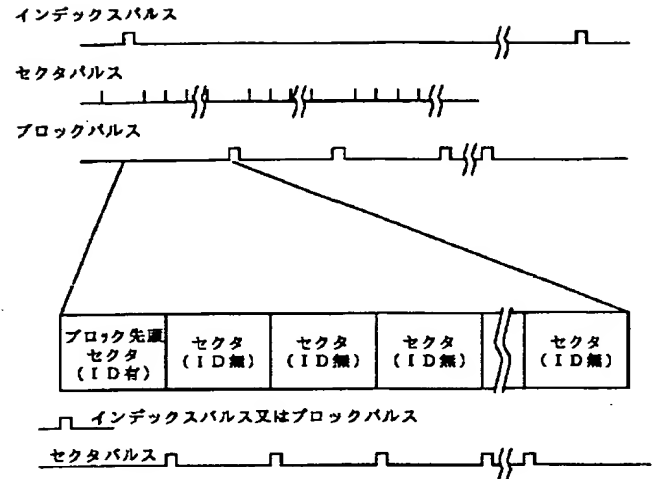
【図 3】

図 3



【図 2】

図 2



【図 4】

図 4

